



IPU

PATENT
2870-0277PUS1

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: Kazuhito TSUKAGOSHI et al. Conf.: 5434
Appl. No.: 10/808,333 Group: 2811
Filed: March 25, 2004 Examiner: UNASSIGNED
For: TERMINAL AND THIN-FILM TRANSISTOR

L E T T E R

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

AUG 19 2004

Sir:

Under the provisions of 35 U.S.C. § 119 and 37 C.F.R. § 1.55(a), the applicant(s) hereby claim(s) the right of priority based on the following application(s):


<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filed</u>
JAPAN	2003-154841	May 30, 2003

A certified copy of the above-noted application(s) is(are) attached hereto.

If necessary, the Commissioner is hereby authorized in this, concurrent, and future replies, to charge payment or credit any overpayment to Deposit Account No. 02-2448 for any additional fee required under 37 C.F.R. §§ 1.16 or 1.17; particularly, extension of time fees.

Respectfully submitted,

BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP

By 

Marc S. Weiner, #32,181
P.O. Box 747
Falls Church, VA 22040-0747
(703) 205-8000

MSW/sh
2870-0277PUS1

Attachment(s)

(Rev. 02/12/2004)

Kazuhito TSUKAGOSHI et al.
10/808,333 Filed 3/25/04
Birch, Stewart, Koksich + Birch
703/205-8000

日 本 国 特 許 庁 2870-277PUS1
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
る事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出 願 年 月 日 2003年 5月30日
Date of Application:

出 願 番 号 特願2003-154841
Application Number:

ST. 10/C]: [JP2003-154841]

願 人 独立行政法人理化学研究所
Applicant(s):

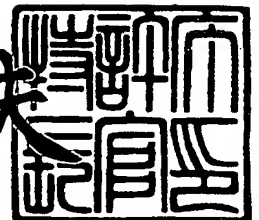
BEST AVAILABLE COPY

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2004年 4月28日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 A31234J

【提出日】 平成15年 5月30日

【特記事項】 特許法第 3 0 条第 1 項の規定の適用を受けようとする特
許出願

【あて先】 特許庁長官 殿

【発明者】

 【住所又は居所】 埼玉県和光市広沢 2 番 1 号 理化学研究所内

 【氏名】 塚越 一仁

【発明者】

 【住所又は居所】 埼玉県和光市広沢 2 番 1 号 理化学研究所内

 【氏名】 八木 巖

【発明者】

 【住所又は居所】 埼玉県和光市広沢 2 番 1 号 理化学研究所内

 【氏名】 青柳 克信

【特許出願人】

 【識別番号】 000006792

 【氏名又は名称】 理化学研究所

【代理人】

 【識別番号】 110000109

 【氏名又は名称】 特許業務法人特許事務所サイクス

 【代表者】 今村 正純

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 170347

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0205404

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 端子および薄膜トランジスタ。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

炭素 6 員環を有する有機材料と接触するためのカーボンナノチューブと、当該カーボンナノチューブの一部と接触する金属とからなる、有機材料用の端子。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の端子を電極に用いた薄膜トランジスタ。

【請求項 3】

請求項 2 において、カーボンナノチューブが、フラーレンを含むカーボンナノチューブであることを特徴とする薄膜トランジスタ。

【請求項 4】

少なくとも、第 1 の電極領域と、第 2 の電極領域と、前記第 1 の電極領域と前記第 2 の電極領域とを電氣的につなぐ、炭素 6 員環を含有する有機材料からなるチャンネルとで構成され、前記第 1 の電極領域および前記第 2 の電極領域は、それぞれ、前記チャンネルの炭素 6 員環とその界面で接触するカーボンナノチューブと、当該カーボンナノチューブの一部と接触する金属とからなることを特徴とする薄膜トランジスタ。

【請求項 5】

基板と、当該基板の上に配設される絶縁層と、当該絶縁層の上に配設される、第 1 の電極領域、第 2 の電極領域、および、前記第 1 の電極領域と前記第 2 の電極領域と電氣的にをつなぐ、炭素 6 員環を含有する有機材料からなるチャンネルとで構成され、前記第 1 の電極領域および前記第 2 の電極領域は、それぞれ、前記チャンネルの炭素 6 員環とその界面で接触するカーボンナノチューブと、当該カーボンナノチューブの一部と接触する金属とからなることを特徴とする薄膜トランジスタ。

【請求項 6】

請求項 2 ～ 5 のいずれか 1 項において、チャンネルがアセン類からなることを特徴とする薄膜トランジスタ。

【請求項 7】

請求項 2～5 のいずれか 1 項において、チャンネルがチオフェン類からなることを特徴とする薄膜トランジスタ。

【請求項 8】

請求項 2～5 のいずれか 1 項において、チャンネルがフラーレン類からなることを特徴とする薄膜トランジスタ。

【請求項 9】

請求項 6 において、チャンネルが、ペンタセンからなることを特徴とする薄膜トランジスタ。

【請求項 10】

基板上に、第 1 の金属電極および第 2 の金属電極を作成する過程と、当該第 1 の金属電極と第 2 の金属電極の間に電気伝導性構造を有するようにカーボンナノチューブを散布する過程と、当該カーボンナノチューブの一部を電氣的破壊によって切断する過程と、当該切断部分を含むカーボンナノチューブ上に有機材料からなるチャンネルを形成する過程とを含む薄膜トランジスタの製造方法。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本願発明は、金属とカーボンナノチューブを用いた端子および、これを用いた薄膜トランジスタ等に関するものである。

【0002】**【従来の技術】**

従来から、薄膜トランジスタの半導体成分として有機材料を用いたものが注目を浴びている。有機材料は、溶液からのスピン・コーティングまたは浸漬コーティング、熱蒸着、スクリーン印刷などの方法による処理がより簡単であるので、薄膜トランジスタ構造用の無機材料のより安価な代替物となる。

【0003】

しかし、有機材料を用いた場合、キャリアの移動度が低いため問題も多い。そこで、様々な検討がなされている。以下、図を示して述べる。

【0004】

特許文献1には、図14に示すように、ソース電極101とドレイン電極102の間に半導体チャンネルとして有機／無機混成材料103を使用した薄膜トランジスタが開示されている（特許文献1）。さらに、特許文献1には、当該薄膜トランジスタは、無機の結晶性固体と有機材料の利点を兼ね備えると記載されている。

【0005】

特許文献2には、図15に示すように、ソース電極110及びソース電気絶縁層111からなるソース領域と、ドレイン電極112及びドレイン電気絶縁層113からなるドレイン領域と、前記ソース領域と前記ドレイン領域とを結ぶ少なくとも有機半導体材料で構成される有機半導体層114からなるチャンネル領域と、前記ソース領域と前記ドレイン領域との間の前記チャンネル領域の下面に沿って設けたゲート電気絶縁層115、前記ソース領域、前記ゲート電気絶縁層115及び前記ドレイン領域の同一平面となる下面に設けた半導体材料で構成されるゲート層116並びに前記ゲート層116に設けたゲート電極117からなるゲート領域と、を備えた薄膜トランジスタが開示されている（特許文献2）。さらに、特許文献2には、当該薄膜トランジスタは、図のような構成とすることにより、空乏層および反転層を発生しやすくし、かつ、ソース側のキャリアを高速でドレイン側に吸収させると記載されている。

【0006】

非特許文献1には、図16に示すように、ソース電極121と、ドレイン電極122と、ペンタセン薄膜トランジスタ層123と、絶縁層124と、ゲート層125と、基板126と、を備えた薄膜トランジスタについて開示されている（非特許文献1）。さらに、非特許文献1には、当該薄膜トランジスタは、プラスチックのような基板上に、ペンタセンのような有機材料を成膜することについて記載されている。

【0007】

非特許文献2および特許文献3には、図17に示すように、電流駆動スイッチング部と、当該電流駆動スイッチング部とともに集積された第2の回路部とを備

えることを特徴とする薄膜トランジスタについて開示されている（非特許文献 2、特許文献 3）。これらの文献には、トランジスタのソース電極 1 3 1 と L E D の陰極 1 3 2 とに電圧が印加され、かつトランジスタのゲート電極 1 3 3 にバイアスが印加されたときには、ソース電極 1 3 1 からトランジスタの半導体層 1 3 4 を通過してドレイン電極 1 3 5 へと電流が流れること：ドレイン電極 1 3 5 は L E D の陽極としても機能し、したがって、電流がドレイン電極 1 3 5 から L E D の発光層 1 3 9 を通過して L E D の陰極へと流れ、これにより、矢印 h ッで示されるように発光層 1 3 9 から発光が生じること：半導体層 1 3 4 とゲート電極 1 3 3 との間には酸化ケイ素の絶縁層 1 3 6 および n+型シリコン 1 3 7 が配置されており、酸化ケイ素の絶縁層 1 3 8 は、発光層 1 3 9 からソース電極 1 3 1 を分け隔てていることが記載されている。

【0 0 0 8】

上述のとおり、有機材料をチャネルに用いた薄膜トランジスタの伝導性はきわめて低く、その検討はなされているものの、依然としてその問題は解決していない。この要因として、非特許文献 3 には、微小な有機チャネルと金属電極面では接触抵抗が極端に大きく、この部分で印加電圧のほとんどが吸収されるため、チャネルには実効的な電圧がほとんど印加されていないことを報告している（非特許文献 3）。従って、有機材料をチャネルに用いた薄膜トランジスタの伝導性に関する根本的な解決が求められる。

【0 0 0 9】

【特許文献 1】 特開 2 0 0 0 - 2 6 0 9 9 9 号公報

【特許文献 2】 特開 2 0 0 3 - 8 6 8 0 5 号公報

【特許文献 3】 特表 2 0 0 2 - 5 1 2 4 5 1 号公報

【非特許文献 1】 Solid State Technology, volume 43, number 3, pages 63-77, 2000年3月

【非特許文献 2】 SCIENCE VOL. 280, 1998年6月12日

【非特許文献 3】 Kannan Seshadri et Al. Appl. Phys. Lett. 78, 993 (2001))

【0 0 1 0】

【課題を解決するための手段】

従来技術を検討した結果、発明者は、微小な有機材料と金属との界面では接触抵抗が極端に大きい点を改良する必要があると考えた。接触抵抗が改良されれば、有機材料と金属界面との間で、印加電圧が吸収されるのを防ぐことが可能となる。

【0 0 1 1】

そこで、発明者は、電子線リソグラフィーの手法で作成した金属電極に炭素 6 員環構造を有する有機材料であるペンタセンの単一グレインを挟み込み、これを用いて作成した電界効果トランジスタの電流電圧特性を測定した。すると、電界効果トランジスタは、作動するものの、大きなヒステリシスが観測された（図 1 3）。そこで、発明者は、金属電極とペンタセンの界面を原子間力顕微鏡で観察し、金属電極とペンタセンの接触がうまくいってないこと、両者の界面で一様な接触が生じていないこと、および、界面での接触面積が極めて小さいことを見出した。

【0 0 1 2】

さらに検討したところ、発明者は、金属電極とペンタセンの界面での問題点を改良するには、電極に用いる材料として、小さく、薄く、かつ、安定な物質を用いること、ペンタセンとの良好な接触があること、特に、ペンタセンと化学的相互作用による界面のコンタクトを持つ材料であることが必要であることを見出した。

【0 0 1 3】

以上について、発明者が、鋭意検討した結果、本願発明を完成するに至った。すなわち、炭素 6 員環を有する有機材料と接触するためのカーボンナノチューブと、当該カーボンナノチューブの一部と接触する金属とからなる、有機材料用の端子；当該端子を電極に用いた薄膜トランジスタ；前記トランジスタにおいて、カーボンナノチューブが、フラーレンを含むカーボンナノチューブであることを特徴とする薄膜トランジスタ；

【0 0 1 4】

少なくとも、第 1 の電極領域と、第 2 の電極領域と、前記第 1 の電極領域と前記

第 2 の電極領域とを電氣的につなぐ、炭素 6 員環を含有する有機材料からなるチャンネルとで構成され、前記第 1 の電極領域および前記第 2 の電極領域は、それぞれ、前記チャンネルの炭素 6 員環とその界面で接触するカーボンナノチューブと、当該カーボンナノチューブの一部と接触する金属とからなることを特徴とする薄膜トランジスタ；

【0 0 1 5】

基板と、当該基板の上に配設される絶縁層と、当該絶縁層の上に配設される、第 1 の電極領域、第 2 の電極領域、および、前記第 1 の電極領域と前記第 2 の電極領域と電氣的にをつなぐ、炭素 6 員環を含有する有機材料からなるチャンネルとで構成され、前記第 1 の電極領域および前記第 2 の電極領域は、それぞれ、前記チャンネルの炭素 6 員環とその界面で接触するカーボンナノチューブと、当該カーボンナノチューブの一部と接触する金属とからなることを特徴とする薄膜トランジスタ；

【0 0 1 6】

上記において、さらに、チャンネルがアセン類からなることを特徴とする薄膜トランジスタ；チャンネルがチオフェン類からなることを特徴とする薄膜トランジスタ；チャンネルがフラレン類からなることを特徴とする薄膜トランジスタ；チャンネルが、ペンタセンからなることを特徴とする薄膜トランジスタ；を採用した。

【0 0 1 7】

さらに、基板上に、第 1 の金属電極および第 2 の金属電極を作成する過程と、当該第 1 の金属電極と第 2 の金属電極の間に電気伝導性構造を有するようにカーボンナノチューブを散布する過程と、当該カーボンナノチューブの一部を電氣的破壊によって切断する過程と、当該切断部分を含むカーボンナノチューブ上に有機材料からなるチャンネルを形成する過程とを含む薄膜トランジスタの製造方法を採用した。

【0 0 1 8】

【発明の実施の形態】

本願発明における低接触抵抗端子とは、電池、電気回路、電気機器などの電氣的接続のために取り付けるものをいう。また、本願発明における薄膜トランジス

タには、電界効果トランジスタを含む。さらに、本願発明における電界効果トランジスタは、金属酸化膜半導体電界効果トランジスタのこのみでなく、より一般的な金属電極－絶縁体－半導体の組合せをも含む趣旨である。また、本願発明にいう電極領域のうち、金属の部分、便宜上、金属電極といふことがある。

【0 0 1 9】

本願発明のカーボンナノチューブは、チャンネルと金属との接触を良好にし、電気伝導性を向上させるものである。具体的には、本願発明のカーボンナノチューブとは、その組成物の大半が炭素からなり、その大部分が6員環を有し、かつ、チューブ状をしたものをいう。より具体的には、本願発明のカーボンナノチューブとは、その炭素6員構造が、チャンネル材料の炭素6員環構造の部分と界面をもって接触するもの、特に、化学的相互作用により、接触するものをいう。すなわち、カーボンナノチューブの炭素6員環が、チャンネル材料の炭素6員環とその界面で、 π 電子同士の相互作用によって接触するものをいう。

【0 0 2 0】

本願発明で採用するカーボンナノチューブは、その伝導性が、チャンネルの材料より良好なものである。すなわち、カーボンナノチューブの抵抗がチャンネルの抵抗よりも小さいものをいう。本願発明のカーボンナノチューブは、好ましくは、抵抗が、 $10^{-5} \sim 10^{-4} \Omega \text{ cm}$ のものである。また、カーボンナノチューブは、非常に薄く小さい構造をしているため金属とのなじみもよい。そのため、接触面積が小さいにも関わらず、金属からカーボンナノチューブを経てチャンネルまでの電気の流れが、顕著に改善される。

【0 0 2 1】

本願発明のカーボンナノチューブとは、炭素6員環を含むことを最大の特徴とし、例えば、カーボンナノチューブ、フラーレンを含むカーボンナノチューブ、チューブ状のフラーレンが、あげられる。

【0 0 2 2】

本願発明のカーボンナノチューブとしては、直径が $1 \sim 50 \text{ nm}$ の中空状の直線状の炭素のみからなる物質があげられる。なお、本願発明でいうチューブとは、必ずしも筒状になったものではなく、薄膜状のものを巻いたもの等も含む趣旨

である。例えば、グラファイト膜を巻いたようなものも含まれる。

【0 0 2 3】

本願発明のカーボンナノチューブは、多層ナノチューブであってもよいし、単層ナノチューブであってもよい。また、多層ナノチューブの場合、好ましくは、直径が5～50 nm程度、長さは1～100 μ m程度、より好ましくは、直径が10～20 nm程度、長さは2～15 μ m程度のものを用いる。単層ナノチューブの場合、好ましくは、直径が0.6～5 nm程度、長さは1～100 μ m程度、より好ましくは、直径が0.6～5 μ m程度、長さは2～15 μ m程度のものを用いる。さらに、カーボンナノチューブは、アームチェア構造であっても良いし、らせん構造であってもよい。もちろん、本願発明のカーボンナノチューブの断面は、正確な円形である必要は無く、楕円形等でもよい。

【0 0 2 4】

フラーレンを含むカーボンナノチューブとは、カーボンナノチューブであって、その外側若しくは内側にフラーレンを有しているものをいう。フラーレンとは、20個以上の炭素原子を持ち、炭素原子のすべてが三配位であるか、かご型分子をしているものをいう。例えば、C₆₀、C₇₀、C₇₆、C₇₈、C₈₂、C₈₄、C₉₂などがあげられる。また化学修飾されたフラーレンでもよい。また、フラーレンがさらに別の原子を内包していてもよい。たとえば、La、Er、Gd、Ho、Nd、Y、Sc、Sc₂、Sc₃Nを内包したフラーレンを用いてもよい。

【0 0 2 5】

カーボンナノチューブを用いる場合には、市販品を購入（例えば、真空冶金（株）製）してもよいし、加工しても良い。加工する場合、熱フィラメントプラズマCVD法、マイクロ波プラズマCVD法、熱CVD法や、特開2002-285335号に記載された方法等を用いることができる。

【0 0 2 6】

カーボンナノチューブを操作する方法として光ピンセットを用いる方法がある。これは、光を収束させるとミクロンサイズの粒子が凝集する。この方法を用いてカーボンナノチューブをチャンネルに集積させる方法を用いてもよい。また、ナノチューブが電場の方向に向きやすい性質を用いて、カーボンナノチューブを整

列させてもよい。

【0027】

本願発明のチャンネル層は、炭素6員環を持ち、伝導性を有する有機材料を広く採用することができる。例えば、アセン類、フラーレン類、チオフェン類およびその誘導体等を利用することができる。アセン類としては、本願発明の精神を逸脱しない限り特に定めるものではないが、例えば、ペンタセン、ナフタレン、アントラセン、テトラセン、ヘキサセン等を採用することができる。フラーレン類としては、カーボンナノチューブの炭素6員環と化学的に相互作用する炭素6員環を含むフラーレン類であれば、本願発明の精神を逸脱しない限りを広く採用することができる。チオフェン類としては、本願発明の精神を逸脱しない限り特に定めるものではないが、例えば、縮合6員環芳香族環を二つもしくは三つ有した縮合環有機化合物であって、この化合物の両端部は、5員環の芳香族複素環となっているものをあげることができる。

【0028】

本願発明の金属電極の材料は、特に定めるものではなく、本願発明の精神を逸脱しない限り広く採用できる。例えば、金（Au）、チタン（Ti）、クロム（Cr）、タリウム（Ta）、銅（Cu）、アルミニウム（Al）、モリブデン（Mo）、タングステン（W）、ニッケル（Ni）、パラジウム（Pd）、白金（Pt）、銀（Ag）、錫（Sn）等を用いることができる。さらに、これらを組み合わせたものも採用することが出来る。例えば、金（Au）／チタン（Ti）の組み合わせを採用することができる。尚、ソース領域と、ドレイン領域とで、電極に採用する金属を異なるものとしても良い。また、本願発明でいう電極領域とは、カーボンナノチューブと金属から構成されるものをいう。さらに、電極領域とは、一般的に電極と呼ばれる部分であり、ソース領域（あるいは、ソース電極）、あるいは、ドレイン領域（あるいは、ドレイン電極）またはその両方を指すことがある。

【0029】

本願発明の絶縁層は、本願発明の精神を逸脱しない限り、広く採用できる。例えば、酸化シリコン、窒化シリコン、酸化アルミニウム、酸化チタン、フッ化カ

ルシウムなどの無機材料、アクリル樹脂、エポキシ樹脂、ポリイミド、テフロン（登録商標）などの高分子材料、アミノプロピルエトキシシランなどの自己組織化分子膜などを用いればよい。

【0030】

本願発明の基板は、絶縁性基板あるいは半導体性基板であれば特に定めるものではない。例えば、絶縁体基板として、たとえば酸化シリコン、窒化シリコン、酸化アルミニウム、酸化チタン、フッ化カルシウム、アクリル樹脂、エポキシ樹脂等の絶縁性樹脂、ポリイミド、テフロン等を用いればよい。半導体基板としては、たとえばシリコン、ゲルマニウム、ガリウム砒素、インジウム燐、炭化シリコン等を用いればよい。基板表面は平坦である事が望ましい。

【0031】

本願発明の薄膜トランジスタに採用するゲート電極としては、特に限定されるものではなく、従来この種のトランジスタに採用されているものを広く用いることができる。例えば、Al、Cu、Ti、ポリシリコン、シリサイド、有機導電体を採用することができる。ゲート絶縁膜としては、SiO₂、SiN等の無機絶縁膜、ポリイミド、ポリアクリロニトリル等の有機材料等を採用することができる。

【0032】

以下、本願発明の実施形態を図面に従って説明する。図1は、本願発明の好ましい実施形態の一例であるトランジスタを示したものであって、(2)は、(1)の断面を示している。ここで1はチャネルを、2は金属を、3はカーボンナノチューブを、4は絶縁層を、5は基板をそれぞれ示している。本願発明の特徴は、金属2とカーボンナノチューブ3によって、ドレイン領域およびソース領域をそれぞれ形成していることである。すなわち、本願発明の特徴は、金属とチャネルの間にカーボンナノチューブを設け、電極領域としたことである。このため、チャネル材料として、有機材料を採用しても、当該チャネル材料と電極との接続が良好となった。これによって、伝導性を劇的に改善することが可能になった。つまり、トランジスタの動作速度が改善され、素子間の特性ばらつきが低減した。

。

【0033】

図1において、チャンネルを介した2本のカーボンナノチューブの間隔 L^1 は、好ましくは、100 nm以下0より長い間隔であり、より好ましくは、50 nm以下0より長い間隔である。

【0034】

図1において、一の金属電極2とチャンネル1の間隔 L^2 は、好ましくは、1～10 μ m、より好ましくは、2～5 μ mである。このような長さとすることにより、一定のマージンを確保することができ、後述するコンタクトの窓の形成が、より確実に行える。

【0035】

図1において、それぞれのカーボンナノチューブの長さは、好ましくは、5～20 μ mであり、より好ましくは、5～10 μ mである。尚、ここでは、特に定めていないが、一方がソース領域であり、他方が、ドレイン領域である。

【0036】

図1において、電極間の間隔 L^3 は、好ましくは1～100 μ mであり、より好ましくは、5～10 μ mである。また、トランジスタ全体の幅 L^4 は、例えば、0.1～3 mmとすることができる。もちろん、用途や目的に応じて適宜設定することも可能である。

【0037】

図1において、チャンネルとカーボンナノチューブの接触長さは、好ましくは、1～10 μ m、より好ましくは、1～5 μ mである。

【0038】

図2は、本願発明の別なる実施形態を示したものである。図中の符号は、図1と同様のものを採用している。当該実施形態の特徴は、カーボンナノチューブ3が、チャンネル部分で、並列している点である。このように、カーボンナノチューブは、必ずしも、ソース領域のものとドレイン領域が直線状に並んでいる必要は無い。さらに、カーボンナノチューブは必ずしも直線状である必要はなく、折れ曲がりや湾曲があってもよい。

【0039】

図3は、カーボンナノチューブを複数設けた実施形態を示したものである。図中の符号は、図1と同様のものを採用している。このように複数のカーボンナノチューブを設けることにより、電子の出入りが良好となっている。尚、本実施形態では、各電極に3本づつとしているが、これに限るものではなく、さらに、本数を増やすことも可能である。

【0040】

チャンネルの形状は、図1～3の(1)の方向から見た場合、四角形をしているが、これに限るものではなく、必要に応じて様々な形に設定することができる。また、カーボンナノチューブは、円筒状のものが好ましいが、これに限るものではなく、断面が楕円形状のもの等も採用することができる。さらに、必ずしも筒状である必要は無く、薄膜を巻いたもの等も含む趣旨であるのは、上述のとおりである。さらに、図1～3では、カーボンナノチューブを、金属に対して垂直に設けているが、様々な角度に設定できることは言うまでもない。

【0041】

本願発明のトランジスタは、電子機器、医療機器等に広く採用することができる。具体的には、フレキシブルディスプレイ、微小有機電子素子、ナノバイオデバイス、分子センサーの端子接続等があげられる。もちろん、これらの用途に限られる訳ではなく、本願発明の精神を逸脱しない限り、広く採用することができる。

【0042】

【実施例1】

(1) バックゲート電極の作製

厚さ200nmの SiO_2 熱酸化膜を表面および裏面に持つ、厚さ350 μm のハイドープp型Si基板（販売元：(株)E&M）をダイヤモンドカッターで25mm角に切り出した。当該基板は、ホウ素ドーピングされており、低効率が0.00099 Ωcm 以下であり、キャリア濃度が 10^{20}cm^{-3} 以上である。切り出した基板表面に、フォトレジストAZ-1350J（販売元：(株)クラリアントジャパン、以下、同じ）を滴下した。そして、スピンコーター（(株)MIKAS A製）を用い、500rpm、5秒の初期回転、および、3000rpm、60秒の

定常回転の条件で回転して、基板表面上で均一にした。この基板をフッ化水素溶液（HF 溶液）中に、3 分間浸透させ、裏面の SiO₂ 酸化膜を除去し、裏面に Si 表面を呈出させた。Si 表面が呈出されたことの確認は、テスターを用いて裏面の電気抵抗を測定することにより行った。前記確認後、直ちに、基板裏面に真空蒸着法によって、10 nm 厚さの Al 層、10 nm 厚さの Ti 層、100 nm 厚さの Au 層を順に堆積した。堆積終了後、基板をアセトン中に浸透させ、表面のレジストを除去した。次に、イソプロピルアルコールでリンスを行った。この工程後、基板全体を 250℃ のオーブンで 15 分加熱し、裏面の Si と Al 界面のアニールを行った。この方法で作製した背面の Au/Ti/Al 電極をバックゲート用の金属電極として用いた。

【0043】

（2）引き出し電極の作製

上記（1）でバックゲート電極を作製した 25 mm 角の基板表面にフォトリジスト AZ-1350J を滴下した。そして、スピンコーター（（株）MIKASA 製）を用い、500 rpm、5 秒の初期回転、および、5000 rpm、60 秒の定常回転の条件で回転して、基板表面上で均一にした（図 4（1）側面図）。レジスト塗布後、フォトリソグラフィー用マスクおよびマスクアライナー（（株）MIKASA 製、MA-20）を用いた紫外線リソグラフィー法によって露光した。すなわち、上記基板上に、フォトマスク（図 4（2）上面図）を密着させ紫外線にて露光した（図 4（3）側面図）。その後、基板を現像液に浸透させ、パターンを現像、フォトリジスト上にパターンを転写した（図 4（4））。この工程が終了後、直ちに基板表面に 5 nm の Ti 層、次いで 80 nm の Au 層を蒸着した（（株）入江工研製蒸着器製）（図 4（5））。蒸着終了後、基板をアセトン中に浸透させて表面のレジストを除去し（図 4（6））、次いでイソプロピルアルコールでリンスを行った。この工程で作製した基板表面の金属電極配線パターンを、以下、「引き出し電極」と呼ぶ。ここで、フォトリソグラフィー用マスクには、同一の 5 mm 角のパターンが縦 4 × 横 4 の計 16 個刻まれている。従って、上記の工程後の 25 mm 角の基板上に、5 mm 角の同一パターンが 16 個一度に作製されているため、この 25 mm 角の基板を、16 枚の 5 mm 角基板に分割した。バックゲート

電極および引き出し電極が作製されたこの 5 mm 角の基板を以下、「チップ」と呼ぶ。尚、図 4 中、5 は基板を、1 4 はレジストを、1 5 はフォトマスクを、2 は金属をそれぞれ示している。また、図 4 (2) のフォトマスクは、概略図である。

【 0 0 4 4 】

(3) アドレスパターンの作製

上記 (2) で作製した 5 mm 角のチップ表面に、ポリメタクリル酸メチル (P M A) 電子線レジストを滴下した。そして、上記 (1) で使用したスピンコーターを用い、初期回転 5 0 0 rpm、5 秒、定常回転 5 0 0 0 rpm、4 0 秒、の条件で回転して、基板表面上で均一にした。電子線レジストを塗布後、チップを電子線リソグラフィー装置 ((株) エリオニクス製、E L S - 7 3 0 0) に投入し、レジスト上に、アドレスパターンを描画した。ここで、アドレスパターンとは、数字と格子点からなる格子点パターンをいう。ここで、数字および格子点はその大きさがおよそ 2 0 0 ~ 3 0 0 nm 程度であった。アドレスパターンは引き出し電極の存在しない部分に対して描画された。描画終了後、チップを現像液に浸透させ、描画したパターンを現像した。現像後、チップ表面上に 6 nm の Pt、8 nm の A u を真空蒸着法によって蒸着した。蒸着後、チップをアセトン中に浸しレジストを除去し、次いでイソプロピルアルコール中に浸してリンスを行った。

【 0 0 4 5 】

(4) ナノチューブの散布

多層カーボンナノチューブ ((株) 真空冶金製) をジクロロエタン溶液に分散させた溶液を作成した。そして、上記 (3) でアドレスパターンを作製したチップ上にこの溶液をスポイトで滴下した。滴下された溶液は、完全に乾燥する前に再びスポイトで吸い出した。溶液は、この吸出し作業によってチップ上から除去される。その後、チップをイソプロピルアルコールでリンスし、1 0 0 ℃ のオーブンで 5 分加熱した。この工程によってチップ上にカーボンナノチューブが散布された。

【 0 0 4 6 】

(5) ナノチューブに対するコンタクトの作製

上記（４）のカーボンナノチューブが散布されたチップを電子顕微鏡（日立製、S-5000）で観察した（図示せず）。チップ上には、引き出し電極の無い部分にアドレスパターンが作製されていた。従って、電子顕微鏡観察を行った場合、チップ上にアドレスパターンと散布したナノチューブの両者が確認できた。ここで、観察で得られたアドレスパターンとカーボンナノチューブの相対的位置関係を記録した。これはカーボンナノチューブがチップ上でどこに位置しているのかを記録していることに相当する。カーボンナノチューブは、長さが $5\mu\text{m}$ 以上のもの、より好ましくは、 $5\sim 90\mu\text{m}$ のものを選ぶとよい。次いで、この記録をもとにし、カーボンナノチューブと上記（２）の引き出し電極を接続する配線パターンを設計した。ここで設計したパターンを用い、上記（３）と同様の手法で、チップ上のカーボンナノチューブと引き出し電極を金属で配線した。配線には、上記（３）と同様の手順でPt、Auを用いた。Ptの厚みは、 $5\text{nm}\sim 10\text{nm}$ 、Auの厚みは、 $30\sim 50\text{nm}$ であった。Pt、Auを用いることによって、多層カーボンナノチューブに対してオーミックコンタクトを接続することが可能となる。

【0047】

上記で作製したカーボンナノチューブを引き出し電極に配線したチップをプローバー（（株）日本マイクロニクス製、708fT-006）にセットし、カーボンナノチューブの電気伝導特性を測定した。プローバーは４本の短針を備えており、そのうちの１本をバックゲート電極と等電位の部分に落とし、２本をチップ上の引き出し電極に落した。ここで、短針はパラメータアナライザー（HP 4156A）に接続されている。電気伝導特性を測定し、このデータを記録した。図５に、得られた素子の概略図を示す。

【0048】

図６は、電流電圧特定を示したものである。電流電圧特性は、プローバー（（株）日本マイクロニクス製）を採用した（以下、同じ）。図６中、 I_{sd} はソースドレイン間の電流を、 V_{sd} はソースドレイン間の電圧をそれぞれ示す（以下、同じ）。当該素子は、低電圧、（ 2V 以下）で最大数 $10\mu\text{A}$ の電流が得られ、ヒステリシスも観測されなかった。また、図７に、ゲート電極に対する電

流電圧特性についての測定結果を示す。ここで、図 7 中、 V_g はゲート電極の電圧を示す（以下、同じ）。図 7 に示すように、電流がゲート電圧に依存しないという結果が得られた。これはカーボンナノチューブが金属的に振舞っていることを意味している。

【0 0 4 9】

（6）ナノチューブの電氣的破壊

上記（5）の電気伝導特性測定の後、カーボンナノチューブに数ボルトの電圧を印加、高密度電流（0.1 ～ 0.2 mA）を流しこの電流を一定時間（300 秒以下）流し続けた。この時、カーボンナノチューブに流れる電流値が階段状に減少し、最終的に電流値が消失した。電流値が消失する原因はカーボンナノチューブの中央付近が高密度電流の保持によって切れるためである。この作業によって引き出し電極に接続されたカーボンナノチューブの中央部付近を切った。中央部が切断されたカーボンナノチューブを、上記（5）と同様に電子顕微鏡で観察すると、切断部分の長さ L は 50 nm 以下であることが確認できた。これらの概略図を図 8 および図 9 に示す。

【0 0 5 0】

図 8 は、カーボンナノチューブの電氣的破壊の状態を示したものである。図 9 は、図 8（a）に電圧を徐々に印加した状態を示したものである。図 9 中、一定の高電圧で保持すると、ナノチューブに流れる電流量が段階状に減少した。これに伴い、多層カーボンナノチューブは、一層ずつ破壊・除去されていき（図 8（b））、すべての層が破壊されると（図 8（c））電流が流れなくなった。図 9 中の下向きの矢印は、多層カーボンナノチューブが一層ずつ破壊されていく、ブレーキングポイント（*breaking point*）を示している。このとき、ナノチューブの切断部分には、最終的に小さなギャップが得られた。ここで、ギャップとは、多層カーボンナノチューブが切れたことによって生じた微小な空間である。図 10 に、ギャップの長さを測定した結果を示す。尚、ここでは、49 サンプルについて行った。

【0 0 5 1】

（7）有機チャネルの形成

上記（６）の工程を経たチップ上に、上記（３）と同様の方法で電子線レジストを塗布した。塗布後、上記（６）のカーボンナノチューブ切断部分を中心とし、一辺が $1 \sim 2 \mu\text{m}$ 程度の長方形の電子線描画パターンをデザインした。また、引出し電極上にも一辺 $100 \mu\text{m}$ 程度の長方形の描画パターンをデザインし、両者のパターンを上記（３）と同様の方法で電子線描画し、パターンを現像した。現像後には、カーボンナノチューブ切断部周辺に、一辺 $1 \sim 2 \mu\text{m}$ 程度の長方形の窓が作製された。同様に、引出し電極上にも一辺 $100 \mu\text{m}$ 程度の長方形の窓が作製された。上述したように、カーボンナノチューブの長さは切断部の窓の大きさよりも長いため、窓はカーボンナノチューブ切断部分付近のみに空いていると考えられた。尚、カーボンナノチューブと引き出し電極を接続している金属配線上には窓はあけていない。次に、上記で得られた窓のうち、引出し電極上の窓をアルミホイルで慎重にマスキングした。マスキングされたチップは、有機物積層用の真空蒸着器（株）ULVAC製）に入れ、真空チャンバー内で真空蒸着法によって有機物質を蒸着した。ここでは、蒸着する有機物質として炭素六員環が５個直列につながった構造を持つペンタセン（販売元：Aldrich Products）を用いた。ペンタセンを、窓の空いた部分を経由して切断されたカーボンナノチューブ上に蒸着し、切断面を再びつないだ。有機物蒸着後、マスキングで用いたアルミホイルを取り除き、素子とした。図 11 に、本実施例の概略図を示す。ここで、11 は SiO_2 熱酸化膜を、12 は p 型 Si 基板を、13 は引出し電極を、16 ペンタセンを、3 はナノチューブをそれぞれ示す。

【0052】

（８）作製した素子の電気特性の測定

作製した素子の電気特性を測定するために、上記（６）と同様のプローバーを用いた。この時、プローバーの１本の針はバックゲートと等電位の部分に落とされ、残りの２本は上記（７）の引き出し電極上に形成した窓を通して引き出し電極上に落とされた。尚、窓のない部分は絶縁性の高い電子線レジストで覆われているため、針を落としても針と引き出し電極の導通が取れない。この配置で素子の電気特性を測定したところ、電気伝導が認められた。上記（６）のようにカーボンナノチューブ切断後には電気伝導が認められなかったため、この電流値はカ

ーボンナノチューブが電極として振る舞い、有機チャネルを流れている電流であると認められた。その結果を図に 12 示す。

【0053】

図 12 の実験は、ゲート電圧が、 -10 V 、 -5 V 、 0 V 、 5 V 、 10 V について行った。ここで、ペンタセン蒸着前は、電流は全く流れなかった (CNT electrode only)。これに対し、ペンタセン蒸着後は、導通が認められた。さらに、ソースドレイン間の電圧が低いにもかかわらず、 nA オーダーの電流値が流れた。加えて、ヒステリシスもほとんど観測されなかった。尚、図 12 中、 V_{sd} が 0 以下の場合、下から順に、 -10 V 、 -10 V 、 -5 V 、 -5 V 、 0 V 、 0 V 、 5 V 、 5 V 、 10 V 、 10 V についての I_{sd} である。 V_{sd} が、 0 以上の場合上から順に、 -10 V 、 -10 V 、 -5 V 、 -5 V 、 0 V 、 0 V 、 5 V 、 5 V 、 10 V 、 10 V についての I_{sd} である。尚、図 13 は、金属のみの電極からなるばあいの電流電圧特性を示す。図 13 中、 V_{ds} が -20 V のところで、上から順に、 -20 V 、 -20 V 、 -15 V 、 -15 V 、 -10 V 、 10 V 、 -5 V 、 -5 V 、 0 V 、 0 V の I_{sd} を示している。

【0054】

【発明の効果】

このように、本願発明は、カーボンナノチューブとチャネルと両方に炭素 6 員環を持つものを採用したことにより、共役として知られている隣接する多重結合した原子間の原子軌道の重なり合いによって、電荷の移動が可能になった。すなわち、金属と有機材料の間にカーボンナノチューブを採用することにより、電気伝導性が顕著に改善した。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本願発明の薄膜トランジスタの第一の実施形態を示す。

【図 2】

本願発明の薄膜トランジスタの第二の実施形態を示す。

【図 3】

本願発明の薄膜トランジスタの第三の実施形態を示す。

【図 4】

引き出し電極の作製パターンの概略図を示す。

【図 5】

ナノチューブを散布し、引き出し電極とナノチューブを接続した状態の素子の概略図を示す。

【図 6】

図 5 に示す素子の複数の一定電圧下での電流とゲート電圧の関係を示す。

【図 7】

図 5 に示す素子のゲート電極に対する電流電圧特性を示す。

【図 8】

ナノチューブの電氣的破壊の概略図を示す。

【図 9】

図 8 の素子に電圧を徐々に印加した状態を示す。

【図 1 0】

ナノチューブの切断部分のギャップの長さの分布を示す。

【図 1 1】

本実施例の概略図を示す。

【図 1 2】

図 1 1 の素子の電流電圧特性を示す。

【図 1 3】

従来の金属電極のみからなる、素子の電流電圧特性を示す。

【図 1 4】

特許文献 1 に開示された薄膜トランジスタの概略図を示す。

【図 1 5】

特許文献 2 に開示された薄膜トランジスタの概略図を示す。

【図 1 6】

非特許文献 1 に開示された薄膜トランジスタの概略図を示す。

【図 1 7】

非特許文献 2 および特許文献 3 に開示された薄膜トランジスタの概略図を示す。

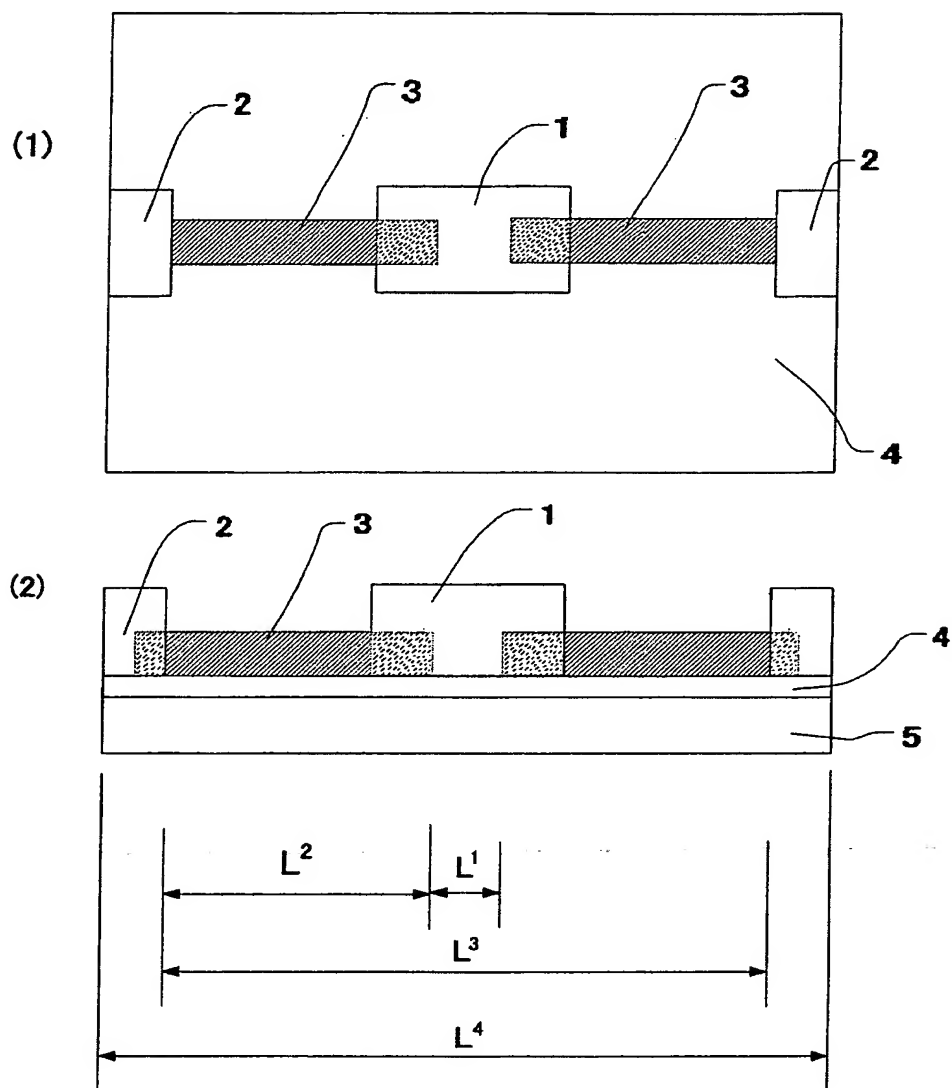
【符号の説明】

1	チャネル
2	金属
3	カーボンナノチューブ
4	絶縁層
5	基板
1 1	S i O ₂ 熱酸化膜
1 2	p 型 S i 基板
1 3	引出し電極
1 4	レジスト
1 5	フォトマスク
1 6	ペンタセン
1 0 1	ソース電極
1 0 2	ドレイン電極
1 0 3	チャネル
1 1 0	ソース電極
1 1 1	ソース電気絶縁層
1 1 2	ドレイン電極
1 1 3	ドレイン電気絶縁層
1 1 4	有機半導体層
1 1 5	ゲート電気絶縁層
1 1 6	ゲート層
1 1 7	ゲート電位
1 2 1	ソース電極
1 2 2	ドレイン電極
1 2 3	ペンタセン薄膜トランジスタ層
1 2 4	絶縁層
1 2 4	ゲート層
1 2 6	基板

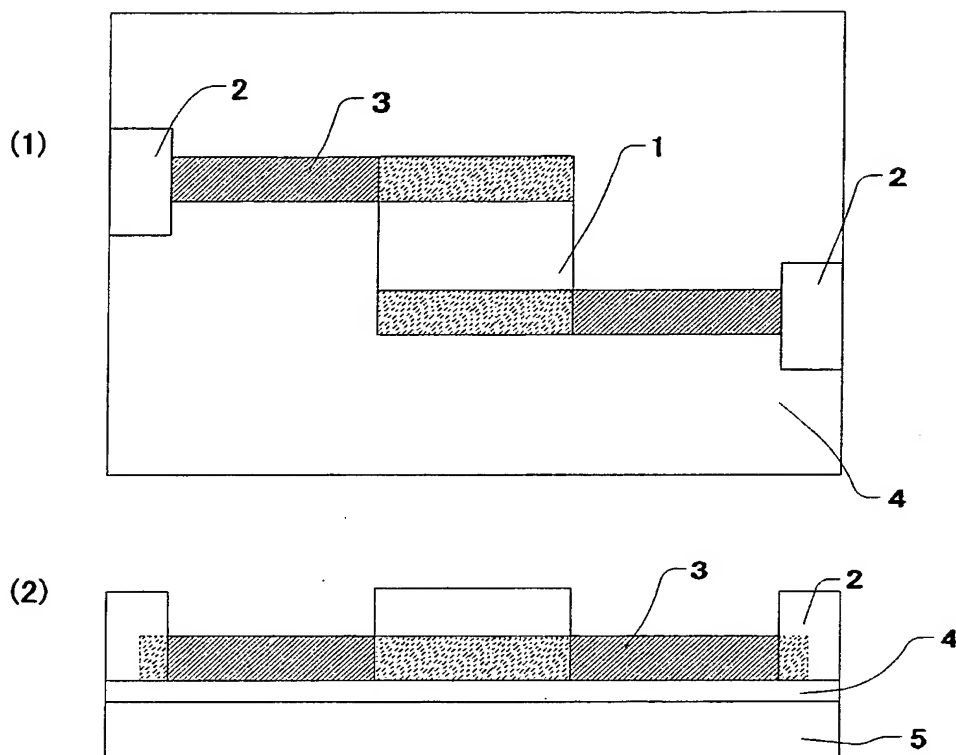
- 1 3 1 ソース電極
- 1 3 2 L E D の陰極
- 1 3 3 トランジスタのゲート電極
- 1 3 4 トランジスタの半導体層
- 1 3 5 ドレイン電極
- 1 3 6 酸化ケイ素の絶縁層
- 1 3 7 n^+ 型シリコン絶縁層
- 1 3 8 酸化ケイ素の絶縁層
- 1 3 9 発光層

【書類名】 図面

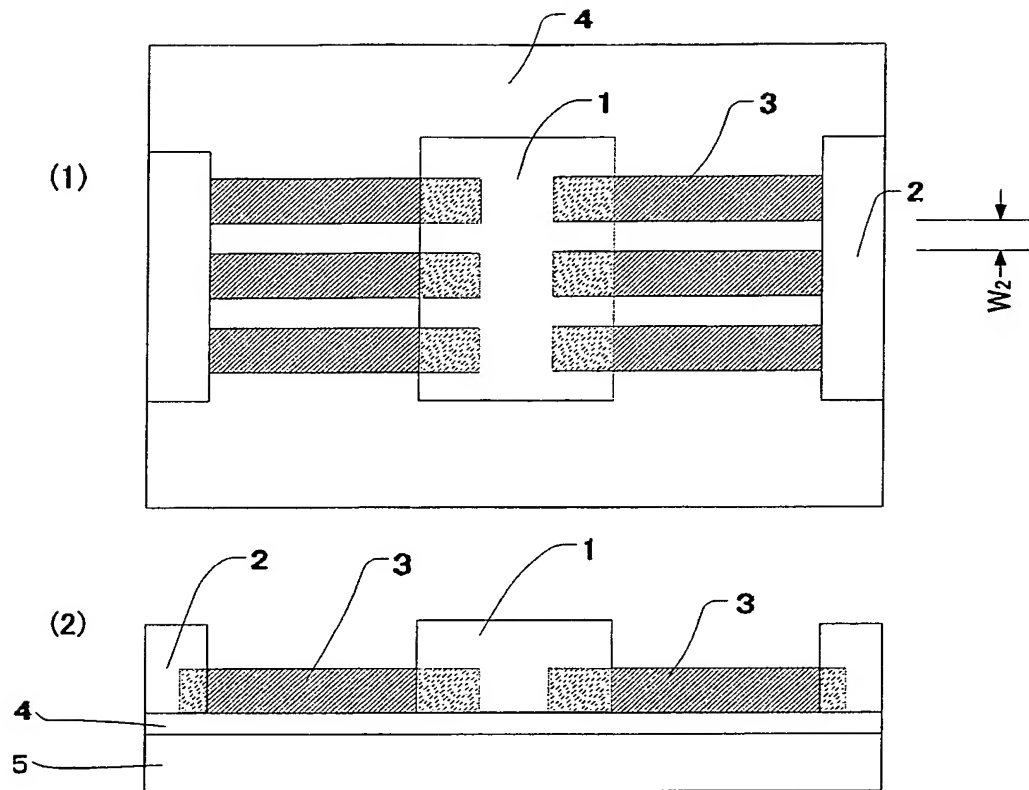
【図 1】



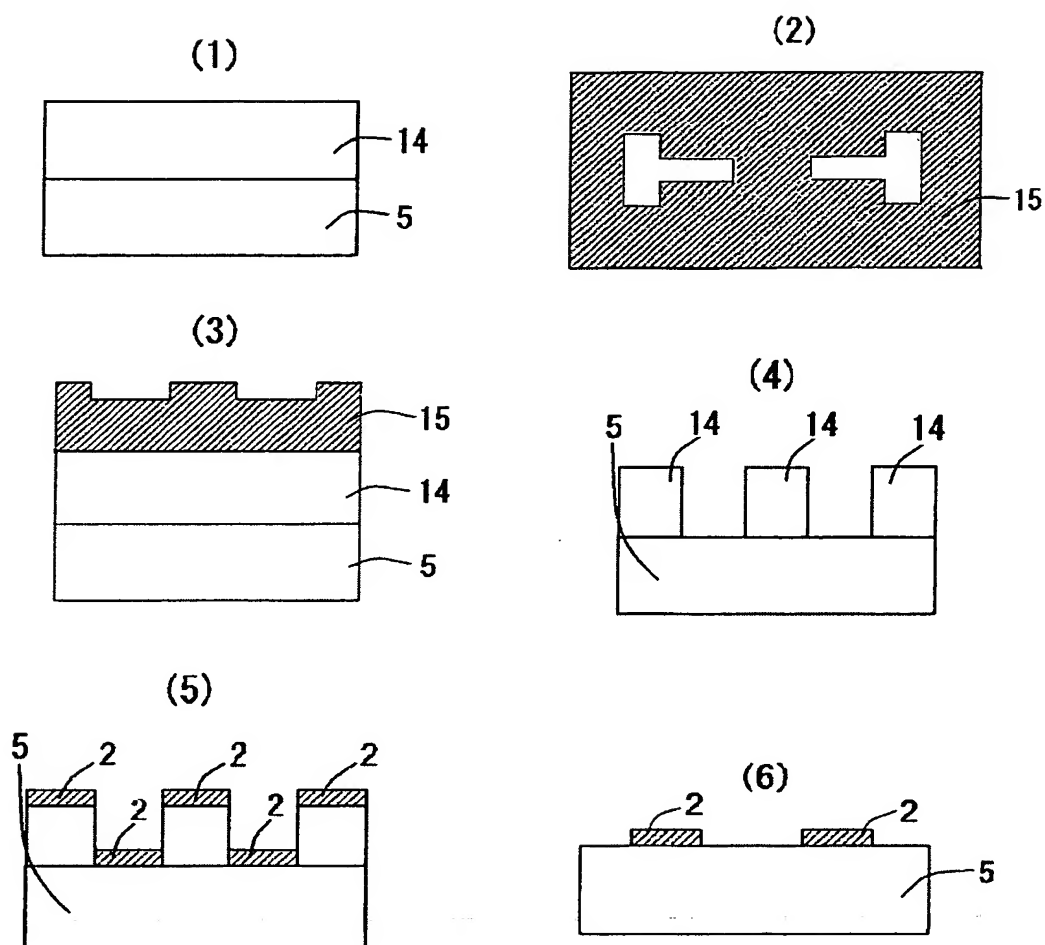
【図 2】



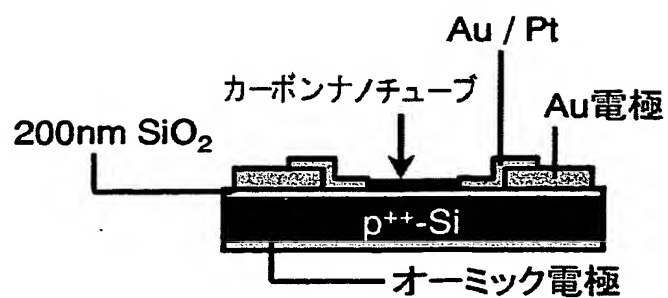
【図 3】



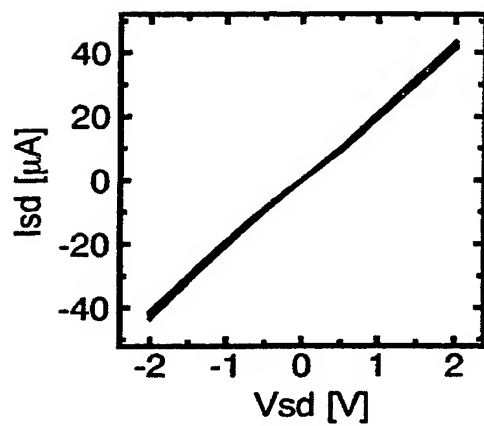
【図 4】



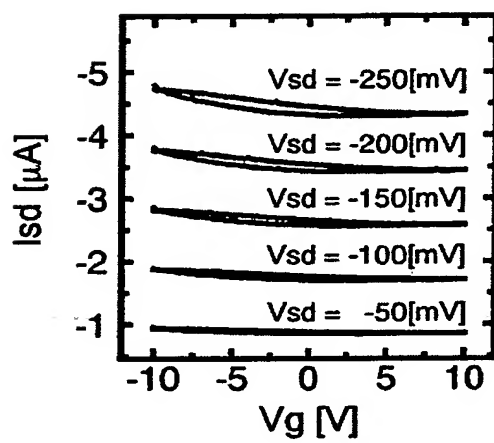
【図 5】



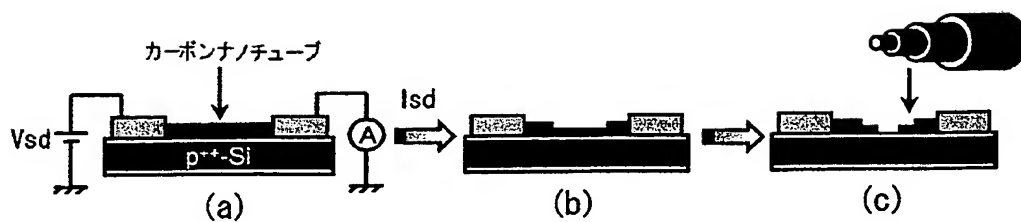
【図 6】



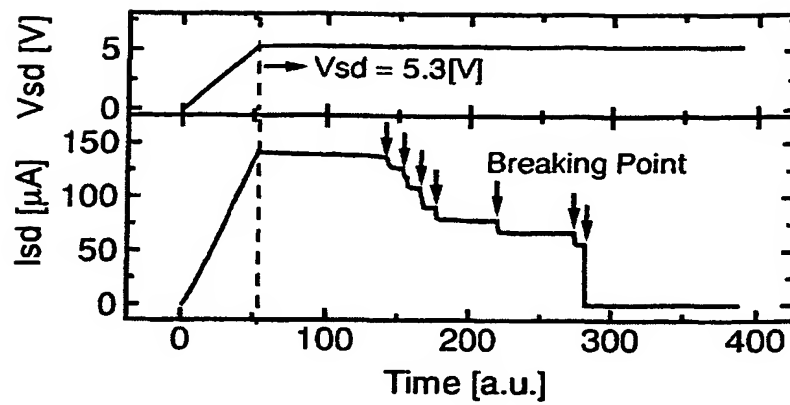
【図 7】



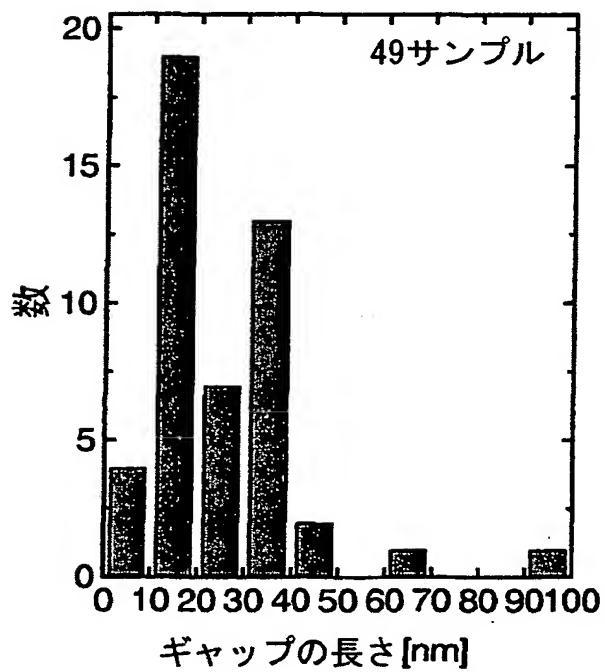
【図 8】



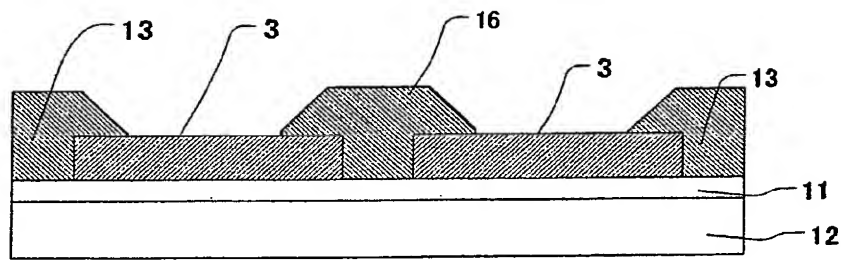
【図 9】



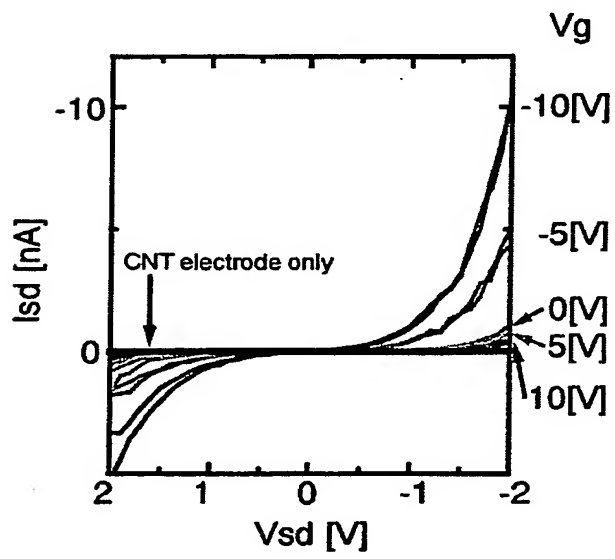
【図 10】



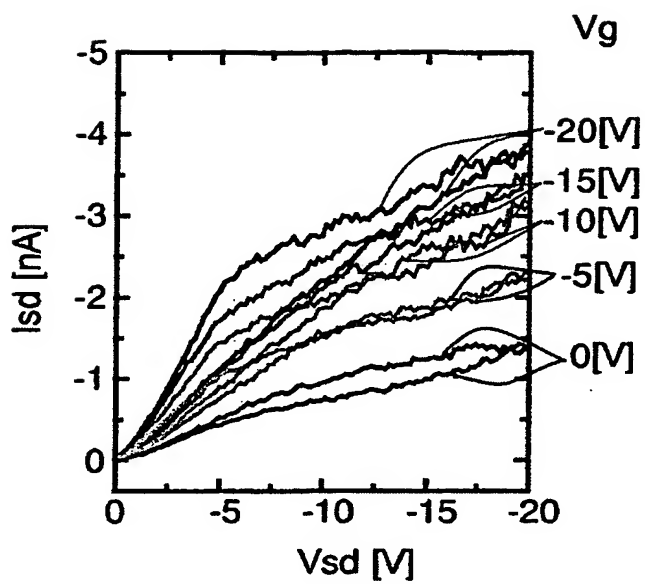
【図 11】



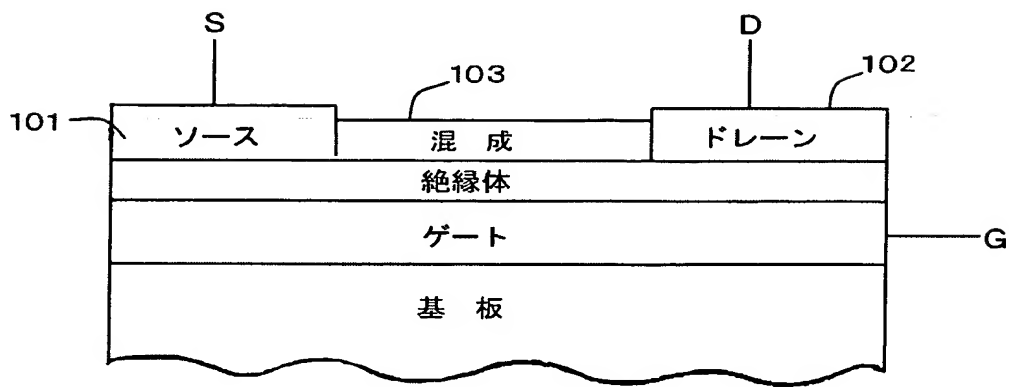
【図 12】



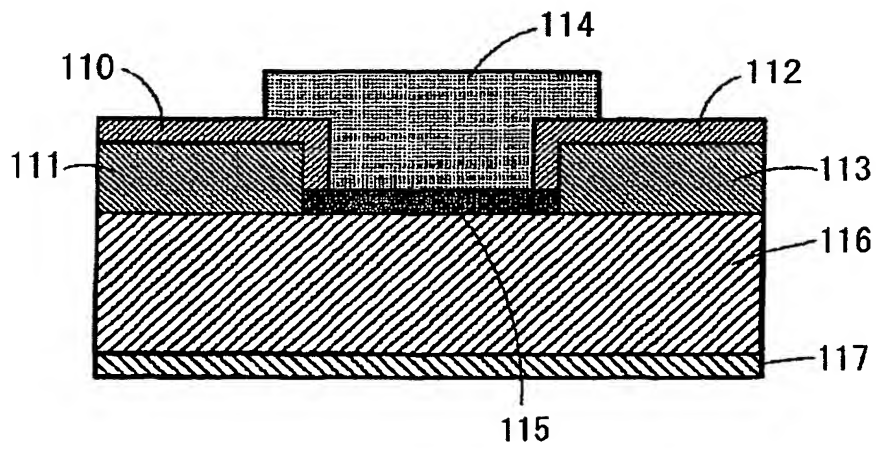
【図 13】



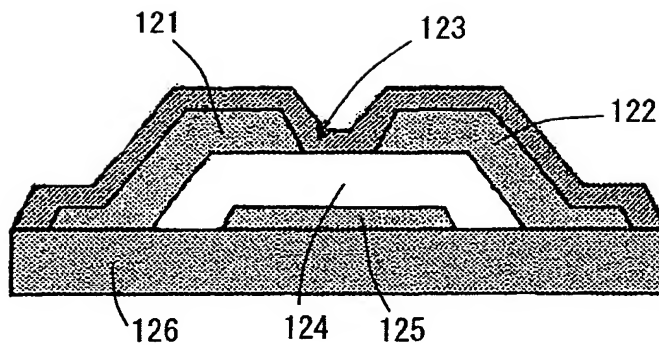
【図 14】



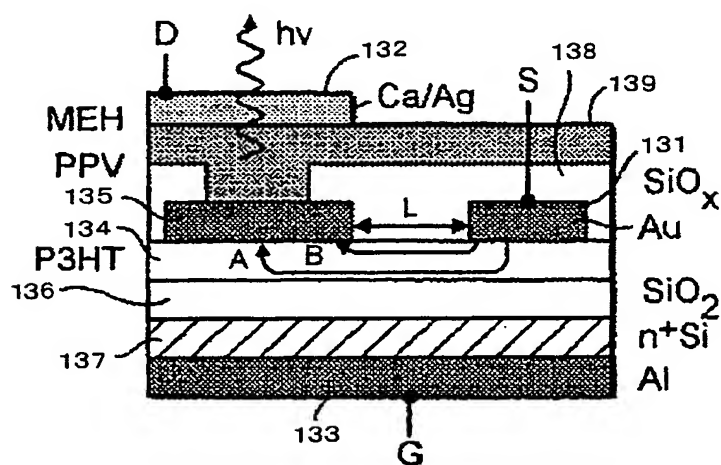
【図 15】



【図 16】



【図 17】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 金属とカーボンナノチューブを用いた端子および、これを用いた薄膜トランジスタについて開示する。

【解決手段】

炭素 6 員環を有する有機材料と接触するためのカーボンナノチューブと、当該カーボンナノチューブの一部と接触する金属とからなる、有機材料用の端子を採用した。また、少なくとも、第 1 の電極領域と、第 2 の電極領域と、前記第 1 の電極領域と前記第 2 の電極領域とを電氣的につなぐ、炭素 6 員環を含有する有機材料からなるチャンネルとで構成され、前記第 1 の電極領域および前記第 2 の電極領域は、それぞれ、前記チャンネルの炭素 6 員環とその界面で接触するカーボンナノチューブと、当該カーボンナノチューブの一部と接触する金属とからなることを特徴とする薄膜トランジスタを採用した。

【選択図面】 図 1

【書類名】 出願人名義変更届（一般承継）
【提出日】 平成15年12月 1日
【あて先】 特許庁長官殿
【事件の表示】
 【出願番号】 特願2003-154841
【承継人】
 【識別番号】 503359821
 【住所又は居所】 埼玉県和光市広沢 2 番 1 号
 【氏名又は名称】 独立行政法人理化学研究所
【承継人代理人】
 【識別番号】 100075812
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 吉武 賢次
【提出物件の目録】
 【物件名】 権利の承継を証明する書面 1
 【援用の表示】 平成 1 5 年 1 1 月 2 0 日提出の特許第 1 5 7 5 1 6 7 号外 9 8 件
 にかかる一般承継による特許権の移転登録申請書
 【物件名】 登記簿謄本 1
 【援用の表示】 平成 1 5 年 1 1 月 2 0 日提出の特許第 1 5 7 5 1 6 7 号外 9 8 件
 にかかる一般承継による特許権の移転登録申請書
 【物件名】 委任状 1

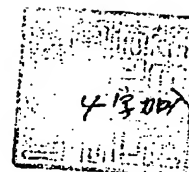
【物件名】

委任状

【添付書類】 126



委 任 状



私は、

識別番号 100075812 弁理士 吉 武 賢 次 氏
を代理人と定めて下記事項を委任する。

1. ^{954件}別紙目録に記載の特許出願に関する出願人名義変更届をする件
2. 上記各項の手続を処理するため復代理人を選任及び解任する件

以 上

平成 / 5 年 / 1 月 / 3 日

住所又は居所 埼玉県和光市広沢2番1号
氏名又は名称 独立行政法人 理化学研究所
代 表 者 理事長 野 依 良 治



目 録 (1)

1.	特願昭 63-235737	51.	特願平 07-327372
2.	特願平 05-044143	52.	特願平 08-000652
3.	特願平 05-127257	53.	特願平 08-026368
4.	特願平 05-127258	54.	特願平 08-030850
5.	特願平 05-213675	55.	特願平 08-041279
6.	特願平 05-306164	56.	特願平 08-045903
7.	特願平 05-328611	57.	特願平 08-051604
8.	特願平 05-336746	58.	特願平 08-065715
9.	特願平 06-035100	59.	特願平 08-070071
10.	特願平 06-061792	60.	特願平 08-105667
11.	特願平 06-061793	61.	特願平 08-107784
12.	特願平 06-069150	62.	特願平 08-116473
13.	特願平 06-097098	63.	特願平 08-123475
14.	特願平 06-111624	64.	特願平 08-127005
15.	特願平 06-121100	65.	特願平 08-131746
16.	特願平 06-145908	66.	特願平 08-132846
17.	特願平 06-158670	67.	特願平 08-132854
18.	特願平 06-158671	68.	特願平 08-142676
19.	特願平 06-165751	69.	特願平 08-158078
20.	特願平 06-165752	70.	特願平 08-167401
21.	特願平 06-181857	71.	特願平 08-196331
22.	特願平 06-235742	72.	特願平 08-197050
23.	特願平 06-238603	73.	特願平 08-197051
24.	特願平 06-244764	74.	特願平 08-211946
25.	特願平 06-248486	75.	特願平 08-216506
26.	特願平 06-252942	76.	特願平 08-216508
27.	特願平 06-268723	77.	特願平 08-222352
28.	特願平 06-293933	78.	特願平 08-231066
29.	特願平 06-301372	79.	特願平 08-233442
30.	特願平 06-323795	80.	特願平 08-236685
31.	特願平 06-324490	81.	特願平 08-251410
32.	特願平 06-507966 (不刊 2002-12426)	82.	特願平 08-262051
33.	特願平 07-007185	83.	特願平 08-302896
34.	特願平 07-069255	84.	特願平 08-308335
35.	特願平 07-082880	85.	特願平 08-308336
36.	特願平 07-083142	86.	特願平 08-311467
37.	特願平 07-117933	87.	特願平 08-315093
38.	特願平 07-133487	88.	特願平 08-317622
39.	特願平 07-205141	89.	特願平 08-320241
40.	特願平 07-214659	90.	特願平 08-506395
41.	特願平 07-217276	91.	特願平 09-002285
42.	特願平 07-236185	92.	特願平 09-010602
43.	特願平 07-240684	93.	特願平 09-019968
44.	特願平 07-249244	94.	特願平 09-019969
45.	特願平 07-259922	95.	特願平 09-019971
46.	特願平 07-282716	96.	特願平 09-024890
47.	特願平 07-302793	97.	特願平 09-028982
48.	特願平 07-306004	98.	特願平 09-046824
49.	特願平 07-311711	99.	特願平 09-049254
50.	特願平 07-311715	100.	特願平 09-053478

目 録 (2)

- | | |
|--------------------|--------------------|
| 101. 特願平 09-054595 | 151. 特願平 10-045434 |
| 102. 特願平 09-056654 | 152. 特願平 10-049499 |
| 103. 特願平 09-057342 | 153. 特願平 10-049867 |
| 104. 特願平 09-058774 | 154. 特願平 10-051489 |
| 105. 特願平 09-067611 | 155. 特願平 10-051490 |
| 106. 特願平 09-074394 | 156. 特願平 10-051491 |
| 107. 特願平 09-080480 | 157. 特願平 10-051492 |
| 108. 特願平 09-082965 | 158. 特願平 10-051493 |
| 109. 特願平 09-091523 | 159. 特願平 10-060740 |
| 110. 特願平 09-091591 | 160. 特願平 10-060741 |
| 111. 特願平 09-091694 | 161. 特願平 10-061895 |
| 112. 特願平 09-096988 | 162. 特願平 10-076139 |
| 113. 特願平 09-099061 | 163. 特願平 10-085207 |
| 114. 特願平 09-099109 | 164. 特願平 10-085208 |
| 115. 特願平 09-104093 | 165. 特願平 10-103083 |
| 116. 特願平 09-119730 | 166. 特願平 10-103115 |
| 117. 特願平 09-129068 | 167. 特願平 10-103671 |
| 118. 特願平 09-134525 | 168. 特願平 10-104093 |
| 119. 特願平 09-147964 | 169. 特願平 10-113493 |
| 120. 特願平 09-155364 | 170. 特願平 10-116378 |
| 121. 特願平 09-159963 | 171. 特願平 10-121456 |
| 122. 特願平 09-163630 | 172. 特願平 10-127520 |
| 123. 特願平 09-163631 | 173. 特願平 10-136198 |
| 124. 特願平 09-171924 | 174. 特願平 10-149603 |
| 125. 特願平 09-175896 | 175. 特願平 10-150494 |
| 126. 特願平 09-180423 | 176. 特願平 10-151245 |
| 127. 特願平 09-189436 | 177. 特願平 10-155838 |
| 128. 特願平 09-198201 | 178. 特願平 10-155841 |
| 129. 特願平 09-208866 | 179. 特願平 10-156104 |
| 130. 特願平 09-221067 | 180. 特願平 10-156108 |
| 131. 特願平 09-228345 | 181. 特願平 10-198313 |
| 132. 特願平 09-230870 | 182. 特願平 10-200280 |
| 133. 特願平 09-253740 | 183. 特願平 10-217132 |
| 134. 特願平 09-256795 | 184. 特願平 10-217180 |
| 135. 特願平 09-271782 | 185. 特願平 10-222837 |
| 136. 特願平 09-291995 | 186. 特願平 10-227939 |
| 137. 特願平 09-297084 | 187. 特願平 10-229591 |
| 138. 特願平 09-307627 | 188. 特願平 10-232520 |
| 139. 特願平 09-308597 | 189. 特願平 10-232590 |
| 140. 特願平 09-309848 | 190. 特願平 10-236009 |
| 141. 特願平 09-327140 | 191. 特願平 10-237485 |
| 142. 特願平 09-327609 | 192. 特願平 10-238144 |
| 143. 特願平 09-328742 | 193. 特願平 10-245293 |
| 144. 特願平 09-360327 | 194. 特願平 10-250598 |
| 145. 特願平 10-002030 | 195. 特願平 10-250611 |
| 146. 特願平 10-010471 | 196. 特願平 10-252128 |
| 147. 特願平 10-014152 | 197. 特願平 10-260347 |
| 148. 特願平 10-015690 | 198. 特願平 10-260416 |
| 149. 特願平 10-024892 | 199. 特願平 10-268791 |
| 150. 特願平 10-043335 | 200. 特願平 10-269859 |

目 録 (3)

- | | |
|--------------------|---------------------|
| 201. 特願平 10-272529 | 251. 特願平 11-135137 |
| 202. 特願平 10-280351 | 252. 特願平 11-135482 |
| 203. 特願平 10-308533 | 253. 特願平 11-143429 |
| 204. 特願平 10-309765 | 254. 特願平 11-144005 |
| 205. 特願平 10-311673 | 255. 特願平 11-147097 |
| 206. 特願平 10-311674 | 256. 特願平 11-151099 |
| 207. 特願平 10-311675 | 257. 特願平 11-166247 |
| 208. 特願平 10-314856 | 258. 特願平 11-173839 |
| 209. 特願平 10-315751 | 259. 特願平 11-179278 |
| 210. 特願平 10-338896 | 260. 特願平 11-186052 |
| 211. 特願平 10-338897 | 261. 特願平 11-193235 |
| 212. 特願平 10-338898 | 262. 特願平 11-224269 |
| 213. 特願平 10-338899 | 263. 特願平 11-225060 |
| 214. 特願平 10-352428 | 264. 特願平 11-225832 |
| 215. 特願平 10-354665 | 265. 特願平 11-225839 |
| 216. 特願平 10-363297 | 266. 特願平 11-226176 |
| 217. 特願平 10-363329 | 267. 特願平 11-234800 |
| 218. 特願平 10-506788 | 268. 特願平 11-240325 |
| 219. 特願平 10-532832 | 269. 特願平 11-240910 |
| 220. 特願平 10-535583 | 270. 特願平 11-241737 |
| 221. 特願平 11-008183 | 271. 特願平 11-242438 |
| 222. 特願平 11-013380 | 272. 特願平 11-242490 |
| 223. 特願平 11-015176 | 273. 特願平 11-253851 |
| 224. 特願平 11-031724 | 274. 特願平 11-260947 |
| 225. 特願平 11-035776 | 275. 特願平 11-277759 |
| 226. 特願平 11-046372 | 276. 特願平 11-278976 |
| 227. 特願平 11-055835 | 277. 特願平 11-279324 |
| 228. 特願平 11-055867 | 278. 特願平 11-281632 |
| 229. 特願平 11-055930 | 279. 特願平 11-303976 |
| 230. 特願平 11-056957 | 280. 特願平 11-309616 |
| 231. 特願平 11-057381 | 281. 特願平 11-315036 |
| 232. 特願平 11-057749 | 282. 特願平 11-321282 |
| 233. 特願平 11-058103 | 283. 特願平 11-336079 |
| 234. 特願平 11-061079 | 284. 特願平 11-346467 |
| 235. 特願平 11-061080 | 285. 特願平 11-354563 |
| 236. 特願平 11-064193 | 286. 特願平 11-360274 |
| 237. 特願平 11-064372 | 287. 特願平 11-365899 |
| 238. 特願平 11-064506 | 288. 特願平 11-373483 |
| 239. 特願平 11-065136 | 289. 特願平 11-510791 |
| 240. 特願平 11-074385 | 290. 特願平 11-515324 |
| 241. 特願平 11-081225 | 291. 特願 2000-001783 |
| 242. 特願平 11-090383 | 292. 特願 2000-005221 |
| 243. 特願平 11-091875 | 293. 特願 2000-009363 |
| 244. 特願平 11-103231 | 294. 特願 2000-010516 |
| 245. 特願平 11-104509 | 295. 特願 2000-011147 |
| 246. 特願平 11-106920 | 296. 特願 2000-011623 |
| 247. 特願平 11-124187 | 297. 特願 2000-016518 |
| 248. 特願平 11-130771 | 298. 特願 2000-016622 |
| 249. 特願平 11-130814 | 299. 特願 2000-017112 |
| 250. 特願平 11-130815 | 300. 特願 2000-018612 |

目 録 (4)

301. 特願 2000-019195	351. 特願 2000-141763
302. 特願 2000-019528	352. 特願 2000-148843
303. 特願 2000-020067	353. 特願 2000-152455
304. 特願 2000-030321	354. 特願 2000-152469
305. 特願 2000-034109	355. 特願 2000-154484
306. 特願 2000-039082	356. 特願 2000-161895
307. 特願 2000-040355	357. 特願 2000-163122
308. 特願 2000-041927	358. 特願 2000-164584
309. 特願 2000-041929	359. 特願 2000-179723
310. 特願 2000-045318	360. 特願 2000-181281
311. 特願 2000-045855	361. 特願 2000-184259
312. 特願 2000-051488	362. 特願 2000-184295
313. 特願 2000-051650	363. 特願 2000-191007
314. 特願 2000-052040	364. 特願 2000-191265
315. 特願 2000-053707	365. 特願 2000-192332
316. 特願 2000-054949	366. 特願 2000-193817
317. 特願 2000-056093	367. 特願 2000-195384
318. 特願 2000-056879	368. 特願 2000-196991
319. 特願 2000-057564	369. 特願 2000-197022
320. 特願 2000-057565	370. 特願 2000-202801
321. 特願 2000-057566	371. 特願 2000-216457
322. 特願 2000-058133	372. 特願 2000-223714
323. 特願 2000-058282	373. 特願 2000-224970
324. 特願 2000-062316	374. 特願 2000-225486
325. 特願 2000-064142	375. 特願 2000-225864
326. 特願 2000-064209	376. 特願 2000-225978
327. 特願 2000-071119	377. 特願 2000-226361
328. 特願 2000-076122	378. 特願 2000-229191
329. 特願 2000-085874	379. 特願 2000-230551
330. 特願 2000-089078	380. 特願 2000-237165
331. 特願 2000-092693	381. 特願 2000-237166
332. 特願 2000-100395	382. 特願 2000-237533
333. 特願 2000-105139	383. 特願 2000-246309
334. 特願 2000-105917	384. 特願 2000-248331
335. 特願 2000-107160	385. 特願 2000-249232
336. 特願 2000-108409	386. 特願 2000-256149
337. 特願 2000-109638	387. 特願 2000-257080
338. 特願 2000-109954	388. 特願 2000-257083
339. 特願 2000-118361	389. 特願 2000-260030
340. 特願 2000-120874	390. 特願 2000-261233
341. 特願 2000-123634	391. 特願 2000-264743
342. 特願 2000-128431	392. 特願 2000-265344
343. 特願 2000-131049	393. 特願 2000-278502
344. 特願 2000-131050	394. 特願 2000-279557
345. 特願 2000-131745	395. 特願 2000-292422
346. 特願 2000-134427	396. 特願 2000-292832
347. 特願 2000-136551	397. 特願 2000-299812
348. 特願 2000-136572	398. 特願 2000-307464
349. 特願 2000-138977	399. 特願 2000-308248
350. 特願 2000-141566	400. 特願 2000-309581

目 録 (5)

- | | |
|---------------------|---------------------|
| 401. 特願 2000-319775 | 451. 特願 2001-071435 |
| 402. 特願 2000-322056 | 452. 特願 2001-072650 |
| 403. 特願 2000-333311 | 453. 特願 2001-072668 |
| 404. 特願 2000-334686 | 454. 特願 2001-072963 |
| 405. 特願 2000-334969 | 455. 特願 2001-073028 |
| 406. 特願 2000-343912 | 456. 特願 2001-074964 |
| 407. 特願 2000-347398 | 457. 特願 2001-074965 |
| 408. 特願 2000-347865 | 458. 特願 2001-077257 |
| 409. 特願 2000-358121 | 459. 特願 2001-078671 |
| 410. 特願 2000-368566 | 460. 特願 2001-084173 |
| 411. 特願 2000-374626 | 461. 特願 2001-089541 |
| 412. 特願 2000-375090 | 462. 特願 2001-091911 |
| 413. 特願 2000-378421 | 463. 特願 2001-092337 |
| 414. 特願 2000-378942 | 464. 特願 2001-116171 |
| 415. 特願 2000-378950 | 465. 特願 2001-124294 |
| 416. 特願 2000-384771 | 466. 特願 2001-124452 |
| 417. 特願 2000-387016 | 467. 特願 2001-127575 |
| 418. 特願 2000-394815 | 468. 特願 2001-127576 |
| 419. 特願 2000-396445 | 469. 特願 2001-135357 |
| 420. 特願 2000-399940 | 470. 特願 2001-137087 |
| 421. 特願 2000-400336 | 471. 特願 2001-138103 |
| 422. 特願 2000-401110 | 472. 特願 2001-142583 |
| 423. 特願 2000-401245 | 473. 特願 2001-147081 |
| 424. 特願 2000-401258 | 474. 特願 2001-152364 |
| 425. 特願 2000-503838 | 475. 特願 2001-152379 |
| 426. 特願 2000-571733 | 476. 特願 2001-153447 |
| 427. 特願 2000-571943 | 477. 特願 2001-155572 |
| 428. 特願 2000-602588 | 478. 特願 2001-163740 |
| 429. 特願 2000-602900 | 479. 特願 2001-164819 |
| 430. 特願 2000-618709 | 480. 特願 2001-164997 |
| 431. 特願 2001-003476 | 481. 特願 2001-165133 |
| 432. 特願 2001-005615 | 482. 特願 2001-167910 |
| 433. 特願 2001-007979 | 483. 特願 2001-168784 |
| 434. 特願 2001-016626 | 484. 特願 2001-171705 |
| 435. 特願 2001-025030 | 485. 特願 2001-173331 |
| 436. 特願 2001-037141 | 486. 特願 2001-174421 |
| 437. 特願 2001-037147 | 487. 特願 2001-174553 |
| 438. 特願 2001-042501 | 488. 特願 2001-175898 |
| 439. 特願 2001-044933 | 489. 特願 2001-178169 |
| 440. 特願 2001-047762 | 490. 特願 2001-179858 |
| 441. 特願 2001-050845 | 491. 特願 2001-180552 |
| 442. 特願 2001-053550 | 492. 特願 2001-180554 |
| 443. 特願 2001-054717 | 493. 特願 2001-187735 |
| 444. 特願 2001-059115 | 494. 特願 2001-197185 |
| 445. 特願 2001-059892 | 495. 特願 2001-197897 |
| 446. 特願 2001-060848 | 496. 特願 2001-200854 |
| 447. 特願 2001-062703 | 497. 特願 2001-201356 |
| 448. 特願 2001-065799 | 498. 特願 2001-202971 |
| 449. 特願 2001-065917 | 499. 特願 2001-203089 |
| 450. 特願 2001-068285 | 500. 特願 2001-206505 |

目 録 (6)

- | | |
|---------------------|---------------------|
| 501. 特願 2001-206522 | 551. 特願 2001-325367 |
| 502. 特願 2001-206523 | 552. 特願 2001-326872 |
| 503. 特願 2001-209305 | 553. 特願 2001-327853 |
| 504. 特願 2001-212947 | 554. 特願 2001-329023 |
| 505. 特願 2001-216505 | 555. 特願 2001-332168 |
| 506. 特願 2001-220219 | 556. 特願 2001-337467 |
| 507. 特願 2001-226176 | 557. 特願 2001-339396 |
| 508. 特願 2001-228287 | 558. 特願 2001-339593 |
| 509. 特願 2001-228374 | 559. 特願 2001-346035 |
| 510. 特願 2001-235412 | 560. 特願 2001-347316 |
| 511. 特願 2001-235747 | 561. 特願 2001-347637 |
| 512. 特願 2001-238951 | 562. 特願 2001-349614 |
| 513. 特願 2001-241023 | 563. 特願 2001-351730 |
| 514. 特願 2001-243930 | 564. 特願 2001-352189 |
| 515. 特願 2001-246642 | 565. 特願 2001-353038 |
| 516. 特願 2001-249976 | 566. 特願 2001-358446 |
| 517. 特願 2001-254377 | 567. 特願 2001-358581 |
| 518. 特願 2001-254378 | 568. 特願 2001-359710 |
| 519. 特願 2001-255589 | 569. 特願 2001-374928 |
| 520. 特願 2001-256576 | 570. 特願 2001-376591 |
| 521. 特願 2001-257188 | 571. 特願 2001-378757 |
| 522. 特願 2001-261158 | 572. 特願 2001-380473 |
| 523. 特願 2001-266004 | 573. 特願 2001-382537 |
| 524. 特願 2001-266069 | 574. 特願 2001-382539 |
| 525. 特願 2001-266454 | 575. 特願 2001-382599 |
| 526. 特願 2001-267194 | 576. 特願 2001-385258 |
| 527. 特願 2001-267379 | 577. 特願 2001-385512 |
| 528. 特願 2001-267863 | 578. 特願 2001-385513 |
| 529. 特願 2001-272977 | 579. 特願 2001-385538 |
| 530. 特願 2001-273964 | 580. 特願 2001-388116 |
| 531. 特願 2001-276053 | 581. 特願 2001-390122 |
| 532. 特願 2001-279406 | 582. 特願 2001-392087 |
| 533. 特願 2001-280319 | 583. 特願 2001-392088 |
| 534. 特願 2001-285145 | 584. 特願 2001-395196 |
| 535. 特願 2001-291059 | 585. 特願 2001-396120 |
| 536. 特願 2001-292223 | 586. 特願 2001-397762 |
| 537. 特願 2001-292224 | 587. 特願 2001-397998 |
| 538. 特願 2001-293000 | 588. 特願 2001-401139 |
| 539. 特願 2001-293054 | 589. 特願 2001-515803 |
| 540. 特願 2001-293936 | 590. 特願 2001-523852 |
| 541. 特願 2001-294013 | 591. 特願 2001-557672 |
| 542. 特願 2001-298140 | 592. 特願 2002-000993 |
| 543. 特願 2001-298402 | 593. 特願 2002-005746 |
| 544. 特願 2001-307340 | 594. 特願 2002-010344 |
| 545. 特願 2001-309501 | 595. 特願 2002-011558 |
| 546. 特願 2001-309508 | 596. 特願 2002-019752 |
| 547. 特願 2001-309984 | 597. 特願 2002-020329 |
| 548. 特願 2001-310554 | 598. 特願 2002-022499 |
| 549. 特願 2001-313430 | 599. 特願 2002-028046 |
| 550. 特願 2001-319360 | 600. 特願 2002-028109 |

目 録 (7)

- | | |
|---------------------|---------------------|
| 601. 特願 2002-040151 | 651. 特願 2002-162157 |
| 602. 特願 2002-042829 | 652. 特願 2002-162211 |
| 603. 特願 2002-044340 | 653. 特願 2002-162365 |
| 604. 特願 2002-044640 | 654. 特願 2002-167759 |
| 605. 特願 2002-046188 | 655. 特願 2002-170068 |
| 606. 特願 2002-047799 | 656. 特願 2002-170902 |
| 607. 特願 2002-053190 | 657. 特願 2002-176435 |
| 608. 特願 2002-053575 | 658. 特願 2002-176583 |
| 609. 特願 2002-055272 | 659. 特願 2002-183722 |
| 610. 特願 2002-057253 | 660. 特願 2002-185966 |
| 611. 特願 2002-057565 | 661. 特願 2002-187362 |
| 612. 特願 2002-057935 | 662. 特願 2002-187957 |
| 613. 特願 2002-057963 | 663. 特願 2002-188281 |
| 614. 特願 2002-066249 | 664. 特願 2002-189265 |
| 615. 特願 2002-070624 | 665. 特願 2002-194627 |
| 616. 特願 2002-070987 | 666. 特願 2002-197812 |
| 617. 特願 2002-071924 | 667. 特願 2002-201443 |
| 618. 特願 2002-074902 | 668. 特願 2002-201575 |
| 619. 特願 2002-078164 | 669. 特願 2002-202118 |
| 620. 特願 2002-081467 | 670. 特願 2002-205814 |
| 621. 特願 2002-081502 | 671. 特願 2002-205825 |
| 622. 特願 2002-083081 | 672. 特願 2002-217714 |
| 623. 特願 2002-084139 | 673. 特願 2002-221188 |
| 624. 特願 2002-085017 | 674. 特願 2002-225469 |
| 625. 特願 2002-087342 | 675. 特願 2002-225724 |
| 626. 特願 2002-094681 | 676. 特願 2002-226859 |
| 627. 特願 2002-095132 | 677. 特願 2002-227286 |
| 628. 特願 2002-095389 | 678. 特願 2002-229686 |
| 629. 特願 2002-100431 | 679. 特願 2002-230562 |
| 630. 特願 2002-106561 | 680. 特願 2002-235294 |
| 631. 特願 2002-119320 | 681. 特願 2002-235737 |
| 632. 特願 2002-120371 | 682. 特願 2002-236838 |
| 633. 特願 2002-123347 | 683. 特願 2002-237058 |
| 634. 特願 2002-128854 | 684. 特願 2002-237092 |
| 635. 特願 2002-133717 | 685. 特願 2002-248946 |
| 636. 特願 2002-133749 | 686. 特願 2002-253322 |
| 637. 特願 2002-134313 | 687. 特願 2002-253689 |
| 638. 特願 2002-141187 | 688. 特願 2002-253697 |
| 639. 特願 2002-141438 | 689. 特願 2002-254096 |
| 640. 特願 2002-142260 | 690. 特願 2002-257924 |
| 641. 特願 2002-149471 | 691. 特願 2002-260788 |
| 642. 特願 2002-149931 | 692. 特願 2002-261499 |
| 643. 特願 2002-150541 | 693. 特願 2002-264969 |
| 644. 特願 2002-154688 | 694. 特願 2002-267114 |
| 645. 特願 2002-154695 | 695. 特願 2002-268987 |
| 646. 特願 2002-154823 | 696. 特願 2002-270917 |
| 647. 特願 2002-158237 | 697. 特願 2002-271375 |
| 648. 特願 2002-158352 | 698. 特願 2002-271473 |
| 649. 特願 2002-160277 | 699. 特願 2002-273996 |
| 650. 特願 2002-162148 | 700. 特願 2002-274469 |

目 録 (8)

701. 特願 2002-276051	751. 特願 2003-012738
702. 特願 2002-282746	752. 特願 2003-012774
703. 特願 2002-286487	753. 特願 2003-015968
704. 特願 2002-289209	754. 特願 2003-016044
705. 特願 2002-295332	755. 特願 2003-016940
706. 特願 2002-296911	756. 特願 2003-017397
707. 特願 2002-299429	757. 特願 2003-021499
708. 特願 2002-301875	758. 特願 2003-024347
709. 特願 2002-303838	759. 特願 2003-024620
710. 特願 2002-312131	760. 特願 2003-025277
711. 特願 2002-320102	761. 特願 2003-027647
712. 特願 2002-320704	762. 特願 2003-027648
713. 特願 2002-325909	763. 特願 2003-031882
714. 特願 2002-325920	764. 特願 2003-032932
715. 特願 2002-332232	765. 特願 2003-038206
716. 特願 2002-339344	766. 特願 2003-040642
717. 特願 2002-339392	767. 特願 2003-043961
718. 特願 2002-339541	768. 特願 2003-050153
719. 特願 2002-339551	769. 特願 2003-050446
720. 特願 2002-341195	770. 特願 2003-052520
721. 特願 2002-343807	771. 特願 2003-052602
722. 特願 2002-344279	772. 特願 2003-052813
723. 特願 2002-345597	773. 特願 2003-052877
724. 特願 2002-347401	774. 特願 2003-053023
725. 特願 2002-348760	775. 特願 2003-054182
726. 特願 2002-349042	776. 特願 2003-054798
727. 特願 2002-354594	777. 特願 2003-054799
728. 特願 2002-357768	778. 特願 2003-054846
729. 特願 2002-357900	779. 特願 2003-054847
730. 特願 2002-358019	780. 特願 2003-054848
731. 特願 2002-358967	781. 特願 2003-054849
732. 特願 2002-360972	782. 特願 2003-055452
733. 特願 2002-360975	783. 特願 2003-056628
734. 特願 2002-368112	784. 特願 2003-061426
735. 特願 2002-376555	785. 特願 2003-063532
736. 特願 2002-376774	786. 特願 2003-065013
737. 特願 2002-376831	787. 特願 2003-071028
738. 特願 2002-379214	788. 特願 2003-072979
739. 特願 2002-380624	789. 特願 2003-074168
740. 特願 2002-381888	790. 特願 2003-076107
741. 特願 2002-382170	791. 特願 2003-078999
742. 特願 2002-383870	792. 特願 2003-079598
743. 特願 2002-521844	793. 特願 2003-079613
744. 特願 2002-532458	794. 特願 2003-082466
745. 特願 2002-546564	795. 特願 2003-083318
746. 特願 2002-548185	796. 特願 2003-083433
747. 特願 2002-570743	797. 特願 2003-083480
748. 特願 2003-003450	798. 特願 2003-085193
749. 特願 2003-012550	799. 特願 2003-089026
750. 特願 2003-012694	800. 特願 2003-090331

目 録 (9)

801. 特願 2003-091446	851. 特願 2003-127135
802. 特願 2003-092654	852. 特願 2003-127150
803. 特願 2003-093642	853. 特願 2003-128818
804. 特願 2003-094272	854. 特願 2003-128897
805. 特願 2003-094719	855. 特願 2003-129347
806. 特願 2003-095770	856. 特願 2003-131313
807. 特願 2003-095884	857. 特願 2003-132280
808. 特願 2003-095885	858. 特願 2003-132605
809. 特願 2003-095886	859. 特願 2003-132606
810. 特願 2003-095904	860. 特願 2003-135591
811. 特願 2003-097283	861. 特願 2003-136445
812. 特願 2003-097327	862. 特願 2003-139397
813. 特願 2003-101917	863. 特願 2003-140684
814. 特願 2003-104928	864. 特願 2003-142303
815. 特願 2003-105362	865. 特願 2003-143932
816. 特願 2003-107267	866. 特願 2003-145221
817. 特願 2003-107268	867. 特願 2003-145390
818. 特願 2003-107647	868. 特願 2003-147820
819. 特願 2003-107885	869. 特願 2003-150690
820. 特願 2003-109575	870. 特願 2003-153014
821. 特願 2003-115750	871. 特願 2003-153015
822. 特願 2003-115793	872. 特願 2003-153016
823. 特願 2003-115847	873. 特願 2003-153985
824. 特願 2003-115888	874. 特願 2003-154009
825. 特願 2003-116232	875. 特願 2003-154841
826. 特願 2003-116895	876. 特願 2003-155397
827. 特願 2003-118161	877. 特願 2003-155407
828. 特願 2003-118186	878. 特願 2003-158017
829. 特願 2003-119749	879. 特願 2003-161005
830. 特願 2003-119930	880. 特願 2003-164126
831. 特願 2003-120934	881. 特願 2003-170051
832. 特願 2003-121233	882. 特願 2003-170324
833. 特願 2003-121261	883. 特願 2003-170325
834. 特願 2003-121273	884. 特願 2003-170326
835. 特願 2003-121780	885. 特願 2003-170327
836. 特願 2003-122245	886. 特願 2003-170328
837. 特願 2003-123984	887. 特願 2003-170329
838. 特願 2003-124654	888. 特願 2003-170330
839. 特願 2003-124655	889. 特願 2003-170573
840. 特願 2003-124826	890. 特願 2003-171576
841. 特願 2003-124829	891. 特願 2003-171619
842. 特願 2003-124833	892. 特願 2003-172898
843. 特願 2003-124835	893. 特願 2003-175819
844. 特願 2003-125388	894. 特願 2003-177298
845. 特願 2003-125403	895. 特願 2003-180198
846. 特願 2003-125405	896. 特願 2003-182958
847. 特願 2003-127090	897. 特願 2003-192763
848. 特願 2003-127093	898. 特願 2003-192775
849. 特願 2003-127109	899. 特願 2003-194837
850. 特願 2003-127130	900. 特願 2003-197229

目 録 (10)

- | | |
|---------------------|---------------------|
| 901. 特願 2003-198340 | 951. 特願 2003-338191 |
| 902. 特願 2003-204075 | 952. 特願 2003-339542 |
| 903. 特願 2003-205349 | 953. 特願 2003-340181 |
| 904. 特願 2003-205710 | 954. 特願 2003-342519 |
| 905. 特願 2003-206546 | |
| 906. 特願 2003-207698 | |
| 907. 特願 2003-207771 | |
| 908. 特願 2003-207772 | |
| 909. 特願 2003-207850 | |
| 910. 特願 2003-270049 | |
| 911. 特願 2003-271473 | |
| 912. 特願 2003-272421 | |
| 913. 特願 2003-275055 | |
| 914. 特願 2003-277958 | |
| 915. 特願 2003-279130 | |
| 916. 特願 2003-283972 | |
| 917. 特願 2003-284055 | |
| 918. 特願 2003-286640 | |
| 919. 特願 2003-289138 | |
| 920. 特願 2003-293912 | |
| 921. 特願 2003-296474 | |
| 922. 特願 2003-298558 | |
| 923. 特願 2003-299424 | |
| 924. 特願 2003-303979 | |
| 925. 特願 2003-304452 | |
| 926. 特願 2003-304453 | |
| 927. 特願 2003-305689 | |
| 928. 特願 2003-305844 | |
| 929. 特願 2003-306137 | |
| 930. 特願 2003-307564 | |
| 931. 特願 2003-313014 | |
| 932. 特願 2003-315355 | |
| 933. 特願 2003-318801 | |
| 934. 特願 2003-321497 | |
| 935. 特願 2003-322948 | |
| 936. 特願 2003-324974 | |
| 937. 特願 2003-326510 | |
| 938. 特願 2003-327645 | |
| 939. 特願 2003-327907 | |
| 940. 特願 2003-328600 | |
| 941. 特願 2003-328840 | |
| 942. 特願 2003-330418 | |
| 943. 特願 2003-330569 | |
| 944. 特願 2003-331848 | |
| 945. 特願 2003-332756 | |
| 946. 特願 2003-333798 | |
| 947. 特願 2003-333932 | |
| 948. 特願 2003-334036 | |
| 949. 特願 2003-334083 | |
| 950. 特願 2003-336365 | |

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2003-154841
受付番号	20308550868
書類名	出願人名義変更届 (一般承継)
担当官	古田島 千恵子 7288
作成日	平成16年 3月17日

<認定情報・付加情報>

【提出された物件の記事】

【提出物件名】	委任状 (代理権を証明する書面)	1
---------	------------------	---

特願 2 0 0 3 - 1 5 4 8 4 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 6 7 9 2]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 8 日
[変更理由]	新規登録
住 所	埼玉県和光市広沢 2 番 1 号
氏 名	理化学研究所

特願 2 0 0 3 - 1 5 4 8 4 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[5 0 3 3 5 9 8 2 1]

1. 変更年月日

2 0 0 3 年 1 0 月 1 日

[変更理由]

新規登録

住 所

埼玉県和光市広沢 2 番 1 号

氏 名

独立行政法人理化学研究所